

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**“CICLO BIOLÓGICO DEL THRIPS DE LA  
“MANCHA ROJA” (*Chaetanaphothrips signipennis*  
*BAGNALL*) EN LA FASE DE LABORATORIO – DSV –  
FA – UNP.2017”**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÓNOMO**

**PRESENTADO POR:**

**Br. ROSALUZ DEL PILAR ORDINOLA ANCAJIMA**

**PIURA – PERÚ  
2018**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**

**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**“CICLO BIOLÓGICO DEL THRIPS DE LA “MANCHA ROJA”  
(*Chaetanaphothrips signipennis* BAGNALL) EN LA FASE DE  
LABORATORIO – DSV – FA – UNP.2017”**

**TESIS**

**PRESENTADA A LA FACULTAD DE AGRONOMÍA PARA OPTAR  
EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

---

**Dr. CARLOS A. GRANDA WONG**  
**ASESOR**

---

**ING. LUCIANO F. CARRILLO CHIROQUE**  
**CO - ASESOR**

---

**Br. ROSALUZ DEL PILAR ORDINOLA ANCAJIMA**  
**TESISTA**

**PIURA – PERÚ**  
**2018**

## **DECLARACIÓN JURADA DE AUTENTICIDAD DE LA TESIS**

Yo: **Br. ROSALUZ DEL PILAR ORDINOLA ANCAJIMA**, identificada con DNI N° 48496643, Bachiller de la Escuela Profesional de Agronomía, de la Facultad de Agronomía y domiciliado en Consuelo de Velasco Maz. H Lote 7-1 - Piura, Provincia de Piura, Departamento de Piura.

Celular: 970588707

Correo: roa\_199522@hotmail.com

**DECLARO BAJO JURAMENTO:** que la tesis que presento es auténtica e inédita, no siendo copia parcial ni total de una tesis desarrollada y/o realizada en el Perú o en el extranjero, en caso contrario de resultar falsa la información que proporciono, me sujeto a los alcances de lo establecido en el Art. N° 411, del código penal concordante con el Art. 32 de la ley N° 27444, y ley del Procedimiento Administrativo General y las Normas Legales de Protección a los Derechos de Autor.

En fé de lo cual firmo la presente.

Piura, Octubre del 2018.

.....  
DNI N° 48496643



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA**



**FACULTAD DE AGRONOMÍA**

**ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**

**“CICLO BIOLÓGICO DEL THRIPS DE LA “MANCHA ROJA”  
(*Chaetanaphothrips signipennis* BAGNALL) EN LA FASE DE  
LABORATORIO – DSV – FA – UNP.2017”**

**TESIS**

**PARA OPTAR EL TÍTULO DE INGENIERO AGRÓNOMO**

**Br. ROSALUZ DEL PILAR ORDINOLA ANCAJIMA**

**APROBADO POR:**

**Dr. CESAR R. TUESTA ALBÁN**  
**PRESIDENTE**

**Dr. RICARDO PEÑA CASTILLO**  
**VOCAL**

**ING. CANDELARIO PACHERRE TIMANÁ**  
**SECRETARIO**

**PIURA – PERÚ**  
**2018**





UNIVERSIDAD NACIONAL DE PIURA  
UNIDAD DE INVESTIGACION  
FACULTAD DE AGRONOMÍA



**ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS  
047-2018-UIFA-UNP**

Los miembros del jurado calificador que suscriben, congregados para estudiar el Trabajo de Tesis denominado "CICLO BIOLÓGICO DEL THRIPS DE LA "MANCHA ROJA" (*Chaetanaphothrips signipennis* BAGNALL) EN LA FASE DE LABORATORIO -DSV-FA-UNP.2017", conducido por la BR. ROSALUZ DEL PILAR ORDINOLA ANCAJIMA asesorado por el Dr. Carlos A. Granda Wong y Co - asesorada por el Ing. Luciano F. Carrillo Chiroque.

Luego de oídas las observaciones y respuestas a las preguntas formuladas, la declaran APROBADA....., en consecuencia queda en condiciones de ser calificada APTA para gestionar ante el Consejo Universitario de la Universidad Nacional de Piura, el Título Profesional de Ingeniero Agrónomo de conformidad con lo estipulado en el artículo N° 171, inciso 2° del Estatuto General de la Universidad Nacional de Piura.

Piura, 10 de Julio del 2018.

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Cesar R. Tuesta Albán  
Presidente

  
\_\_\_\_\_  
Dr. Ricardo Peña Castillo  
Vocal

  
\_\_\_\_\_  
Ing. Candelario Pacherre Timaná  
Secretario

## **DEDICATORIA**

Con gran admiración y orgullo dedico esta tesis a las personas que más amo, mis padres José Santos Ordinola Atoche y Luz María Ancajima Mogollón, porque creyeron en mí y porque me sacaron adelante, dándome ejemplos dignos de superación y entrega, porque gracias a ello, hoy puedo ver alcanzada una de mis metas, ya que siempre estuvieron impulsándome en los momentos más difíciles de mi carrera, y porque el orgullo que sienten por mí, fue lo que me hizo ir hasta el final. Va por ustedes, por lo que valen, porque admiro su fortaleza y por lo que han hecho de mí.

A mis hermanos Joalam y Edinson Ordinola Ancajima, a mis sobrinos Matheus, Adriel y Jaziel, a mis tíos, primas, cuñadas, amigos.

Gracias por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida. Mil palabras no bastarían para agradecerles su apoyo, su comprensión y sus consejos en los momentos difíciles.

A todos, espero no defraudarlos y contar siempre con su valioso apoyo, sincero e incondicional.

## **AGRADECIMIENTO**

Al Dr. Carlos Granda Wong y al Ing. Fabián Carrillo Chiroque por las recomendaciones y consejos brindados.

Al equipo técnico del Proyecto de Inversión Pública Banano por hacer posible la realización y culminación de presente trabajo de tesis.

Al Ing. Juan Felipe Tejada Rodríguez especialista de entomología y la técnica María Luisa Bull.

A todas las personas del Departamento de Sanidad Vegetal que me brindaron su apoyo

## RESUMEN

El trabajo investigación se llevó a cabo en el laboratorio de investigación de Entomología del Departamento Académico de Sanidad Vegetal de la Facultad de Agronomía – UNP, se inició en el mes de Junio del año 2017 y finalizó en el mes de diciembre del 2017. Para la crianza masal se trabajó con bandejas de plástico con medidas de 9.1 x 16.8 x 31.0 cm, se hizo un corte de 15 x 10 cm, en la tapa de la bandeja se cubrió con tela de poliseda utilizando silicona líquida, con el fin de que ingrese el aire a dicha bandeja. En el laboratorio los *C. signipennis* colectados de las inflorescencias se extrajeron con un pincel y se colocaron entre los “dedos” de banano desinfectados y para tal fin se prepararon dos soluciones la primera solución compuesta por 1 litro de agua más 100 gr de alumbre y la segunda solución compuesta por 1 litro de agua más lejía al 1% en bandejas diferentes previamente homogenizadas, donde estos sirvieron de alimento y como medio de ovoposición además también se añadieron los *C. signipennis* colectados de hijuelos. Se trabajó con 10 bolsas plásticas de 10 x 15 como unidades experimentales, donde se colocaron papel toalla y sobre el papel un par de “dedos” de banano ya tratados en cual fueron infestados por una pareja de *C. signipennis*.

Dentro de los resultados tenemos que la temperatura y la humedad relativa influyen durante el ciclo biológico del “Thrips de la mancha roja” *C. singipennis*, el periodo de pre ovoposición es de 2 a 3 días. Las observaciones biométricas del largo del insecto fueron 0.35 mm para ninfa I, para ninfa II 0.71 y para ninfa III 0.96 mm, pre pupa fue de 0.95 y pupa 0.95, en el caso de la hembra el promedio fue mayor con 1.27 mm con relación al macho que fue 1.11mm. La determinación del ciclo biológico durante las tres generaciones fue mayores en la primera generación así tenemos que la incubación fue de 9 días; para el estadio I y II 5 días para cada uno, y para el estadio III 4 días, la duración del estado ninfal fue de 14 días para la primera generación, 9 días para segunda generación y 8 días para la tercera generación. El período pupal fue de 4 días para la generación F1, y 2 días para cada uno de las generaciones F2 y F3. La duración del ciclo biológico por generación fue de 34 días para la primera generación 22 días para la segunda generación y 21 días para la tercera generación.

**Palabras claves:** Crianza masal, humedad relativa, ciclo biológico.



## ABSTRACT

The research work was carried out at the research laboratory of Entomology of the academic Department of plant health of the Faculty of Agronomy - UNP, started in the month of June of the year 2017 and ended in December 2017. For breeding masal worked with plastic trays with measures 9.1 x 16.8 x 31.0 cm, took a cut of 15 x 10 cm, at the top of the tray was covered by poliseda fabric using liquid silicone, so that enter the air to the pan. In the laboratory the C. collected signipennis of the inflorescences were extracted with a brush and placed between the "fingers" disinfected banana and for this purpose solutions were prepared two first composed of 1 liter of water solution more 100gr alum and the second made up of 1 liter of water solution more bleach to 1% in different trays previously homogenized, where these served stash of food and as a means of oviposition in addition also added the C. collected signipennis of tillers. We worked with 10 bags 10 x 15 as experimental units, where paper towels were placed and the role a couple of "fingers" of bananas already treated in which were infested by a pair of C. signipennis.

Within the results we have that temperature and relative humidity influence during the life cycle of the "Thrips of the red spot" C. singipennis, pre oviposition period is 2 to 3 days. Biometric of the length of the insect observations were 0.35 mm to I nymph, nymph II 0.71 and nymph III 0.96 mm, pre pupa was 0.95 and pupa 0.95, in the case of the average female was higher with 1.27 mm in relation to the male that was 1.11 mm. The determination of the life cycle for three generations was higher in the first generation so we have incubation was 9 days; for the stage I and II 5 days for each, and for stage III 4 days, the duration of the State ninfal was 14 days for the first generation, second generation 9 days and 8 days for the third generation. The pupal period was 4 days for the F1 generation, and 2 days for each of the F2 and F3 generations. The duration of the biological cycle by generation was 34 days for the first generation 22 days for the second generation and 21 days for the third generation.

**Keywords:** Breeding masal, life cycle, relative humidity

# ÍNDICE

	<b>Pág.</b>
<b>CAPÍTULO I: INTRODUCCIÓN</b>	<b>1</b>
1.1 Problema de investigación	2
1.2 Justificación	3
1.3 Objetivos	4
1.3.1 Objetivo principal	4
1.3.2 Objetivo específicos	4
<b>CAPÍTULO II: REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA</b>	<b>5</b>
2.1. Importancia del cultivo	5
2.2. Clasificación taxonómica del banano	5
2.3. Manejo integrado del banano orgánico	6
2.4. Condiciones de clima y suelo	7
2.5. Taxonomía del trips de la mancha roja	8
2.6. Trips de la mancha roja en banano.	8
Hipótesis	11
<b>CAPÍTULO III: MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>12</b>
3.1. Lugar de ejecución:	12
3.2. Ubicación política:	12
3.3. Ubicación geográfica:	12
3.4. Materiales y equipos:	12
3.4.1. Materiales	12
3.4.2. Equipos	13
3.5. Metodología	13
3.5.1. Confección de la cámara de cría	13
3.5.2. Colección previa <i>c. signipennis</i>	14

3.5.3. Método para la colección de los dedos (fuente de alimento y oviposición) para <i>c. signipennis</i>	15
3.5.4. Preparación de soluciones para la desinfección de dedos	16
3.5.5. Crianza masal del <i>c. signipennis</i>	17
3.5.6. Método para el estudio del ciclo biológico	17
3.5.7. Observaciones experimentales	20
3.5.8. Interpretación de los resultados	20
<b>CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUCIONES</b>	<b>21</b>
<b>4.1. Características morfológicas y dimensiones biométricas de thrips de la mancha roja <i>C. signipennis</i> B.</b>	<b>21</b>
4.1.1. Huevo	21
4.1.2. Ninfa I	21
4.1.3. Ninfa II	22
4.1.4. Ninfa III	24
4.1.5. Dimensiones biométricas promedio de tres estadio ninfales.	25
4.1.6. Prepupa	26
4.1.7. Pupa	27
4.1.8. Adulto	28
<b>4.2. Determinación del ciclo biológico</b>	<b>29</b>
4.2.1. Periodo de incubación	29
4.2.2. Periodo ninfal	30
4.2.2.1. Primer estadio	31
4.2.2.2. Segundo estadio	31
4.2.2.3. Tercer estadio	32
4.2.3 Periodo pupal	34
4.2.3.1. Periodo de pre pupa	34
4.2.3.2. Periodo de pupa	35
<b>4.3 Duración del ciclo biológico</b>	<b>36</b>

<b>CAPÍTULO V: CONCLUSIONES</b>	38
<b>CAPÍTULO VI: RECOMENDACIONES</b>	39
<b>CAPÍTULO VIII: BIBLIOGRAFÍA</b>	40

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b>Pág.</b>
CUADRO N° 01: Observaciones biométricas (mm.) del primer estadio ninfal (NINFA I) de <i>C. signipennis</i> en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	22
CUADRO N° 02: Observaciones biométricas promedio (mm.) del segundo estadio ninfal (NINFA II) de <i>C. signipennis</i> en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú...	23
CUADRO N° 03: Observaciones biométricas promedio (mm.) del tercer estadio ninfal (NINFA III) de <i>C. signipennis</i> en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	24
CUADRO N° 04: Observaciones biométricas promedio (mm) de tres estadios ninfales de <i>C. signipennis</i> en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	25
CUADRO N° 05: Observaciones biométricas promedio (mm.) de la pre pupa de <i>C. signipennis</i> en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	26
CUADRO N° 06: Observaciones biométricas promedio (mm.) de la pupa de <i>C. signipennis</i> en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	27
CUADRO N° 07: Observaciones biométricas promedio (mm.) de adultos de <i>C. signipennis</i> en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	29
CUADRO N° 08: Periodo de incubación de <i>C. signipennis</i> de tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	30
CUADRO N° 09: Tiempo de duración del primer estadio ninfal de <i>C. signipennis</i> de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	31
CUADRO N° 10: Tiempo de duración del segundo estadio ninfal de <i>C. signipennis</i> de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	32

CUADRO N° 11:	Tiempo de duración del tercer estadio ninfal de <i>C. signipennis</i> de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	33
CUADRO N° 12:	Días de duración de <i>Ch. signipennis</i> de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	34
CUADRO N° 13:	Tiempo de duración del periodo de pre-pupa de <i>C. signipennis</i> de las Tres Generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	35
CUADRO N° 14:	Tiempo de duración del periodo de pupa de <i>C. signipennis</i> de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	36
CUADRO N° 15:	Duración del ciclo biológico de <i>C. signipennis</i> de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.....	37

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b>Pág.</b>
Figura 1: Cámara de cría de 2.70 x 0.46 x 0.8cm.....	14
Figura 2: Colección de adultos de <i>C. signipennis</i> en inflorescencias.....	14
Figura 3: Material colectado para laboratorio.....	15
Figura 4: Colección de adultos de <i>C. signipennis</i> en hijuelos de banano.....	15
Figuras 5 y 6: Preparación de los dedos de banano.....	16
Figuras 7 y 8: Desinfección de los dedos de banano con alumbre más lejía...	16
Figuras 9 y 10: Secado del material desinfectado (dedos de banano).....	17
Figuras 11: Bolsa conteniendo los dedos de banano más adultos (H+M) de <i>C. signipennis</i> .....	18
Figuras 12: Colocación de las bolsas sujetas con un gancho en el cordel de la cámara de cría.....	18
Figura 13: Sexado de adultos de <i>C. signipennis</i> utilizando estereoscopio.....	19
Figuras 14 y 15: Observación de ovoposición y huevos de <i>C. signipennis</i> en el estereoscopio.....	20
Figura 16: Ninfa I de <i>C. signipennis</i> observada en estereoscopio.....	22
Figura 17: Ninfa II de <i>C. signipennis</i> observada en estereoscopio.....	23
Figura 18: Ninfa III de <i>C. signipennis</i> observada en estereoscopio.....	25
Figura 19 y 20: Pre pupas <i>C. signipennis</i> observado en estereoscopio.....	26
Figura 21: Pupas <i>C. signipennis</i> observado en estereoscopio.....	27
Figuras 22 y 23: hembra y macho de <i>C. signipennis</i> .....	29



## ÍNDICE DE GRÁFICOS

**Pág.**

Gráfico N° 01 Ciclo biológico de <i>C.signipennis</i> en fase de Laboratorio – Departamento Académico de Sanidad Vegetal-Facultad de Agronomía – UNP	37
--	----

## ÍNDICE DE ANEXOS CUADROS

CUADRO N° 16:	Dimensiones biométricas de los estados biológicos <i>C. signipennis</i> en banano, expresado en mm durante la primera generación en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. PIURA – PERÚ.....	42
CUADRO N° 17:	Dimensiones biométricas de los estados biológicos <i>C. signipennis</i> en banano, expresado en mm durante la segunda generación en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. PIURA – PERÚ.....	42
CUADRO N° 18:	Dimensiones biométricas de los estados biológicos <i>C. signipennis</i> en banano, expresado en mm durante la tercera generación en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. PIURA – PERÚ.....	43
CUADRO N°19:	Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedio del mes de Octubre de la Estación Meteorológica de la Universidad Nacional de Piura.	43
CUADRO N°20:	Humedad relativa del mes de Octubre de la Estación Meteorológica de la Universidad Nacional de Piura.....	45
CUADRO N°21:	Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedio del mes de Noviembre de la Estación Meteorológica de la Universidad Nacional de Piura.....	46
CUADRO N°22:	Humedad relativa del mes de Noviembre de la Estación Meteorológica de la Universidad Nacional de Piura.....	47
CUADRO N°23:	Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedio del mes de Diciembre de la Estación Meteorológica de la Universidad Nacional de Piura.....	48
CUADRO N°24:	Humedad relativa del mes de Diciembre de la Estación Meteorológica de la Universidad Nacional de Piura.....	49
CUADRO N°25:	Duración de los diferentes estadios en la primera generación de desarrollo de <i>C. signipennis</i> en la fase de laboratorio.....	50

CUADRO N°26:	Duración de los diferentes estadios en la segunda generación de desarrollo de <i>C. signipennis</i> en la fase de laboratorio....	52
CUADRO N°27:	Duración de los diferentes estadios en la tercera generación de desarrollo de <i>C. signipennis</i> en la fase de laboratorio....	53

# CAPÍTULO I

## INTRODUCCIÓN

Actualmente el cultivo de banano orgánico en el departamento de Piura tiene gran importancia socioeconómica por ser un producto básico de la canasta familiar; además de ser uno de los productos de agro exportación, es uno de los cultivos que generan buenos ingresos en la economía de muchos agricultores y su desarrollo se viene incrementando en nuestra región en los Valles del Chira, San Lorenzo, Alto Piura y Bajo Piura.

El cultivo de banano orgánico en la zona viene siendo atacado por una plaga en particular que genera grandes pérdidas económicas y la devolución de fruta a los agricultores bananeros. Esta plaga es *Chaetanaphothrips signipennis*, conocida como el “Thrips de la mancha roja”. Se desarrolla principalmente en las partes oscuras y húmedas de la planta como la inflorescencia, tallos, intersecciones de la planta, y la encontramos en la planta madre, hijuelo y la planta ya cosechada. No es muy fácil observar estos insectos a simple vista por ser muy pequeños. La mayoría de agricultores observan el daño del insecto cuando los frutos ya han desarrollado y se encuentra formado el racimo mediante puntos marrones oscuros como sarpullido o mancha de color rojo cobrizo mucho más grande en forma de halo bronceado. Estas manchas disminuyen el nivel de calidad cosmética de la fruta ocasionando la devolución del producto y la sanción al productor.

Dentro de las alternativas de manejo, en el cultivo de banano orgánico es necesario desarrollar trabajos de investigación que permitan conocer cuál es el ciclo biológico del “thrips de la mancha roja”, lo que nos va a ayudar a tomar las medidas de control dentro de un programa de manejo integrado de plagas.

## 1.1. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Hoy en día el banano orgánico es uno de los principales cultivos de exportación, por lo tanto, el producto está sujeto a ciertas normas que se deben cumplir durante el proceso productivo y la calidad del mismo. Cumplir dichas normas es condición importante para acceder a nuevos mercados y mantenerse en los ya alcanzados.

Uno de los problemas que enfrentan los productores de banano orgánico es el daño denominado “Mancha roja” producido por una sola especie (*Chaetanaphothrips signipennis* B.) específicamente en la fruta, el cual es consecuencia de factores como son: La temperatura y la humedad relativa.

La búsqueda de un buen control del thrips será de vital importancia para alcanzar mayor rentabilidad y brindarles al consumidor garantía, calidad y volumen en el fruto, así como también mejora de la calidad de vida de los productores; por esta razón, se determinará el ciclo biológico del thrips evaluado a través de investigaciones, cuyos resultados puedan estar al alcance de los productores y de las instituciones y/o organizaciones para la elaboración de planes de control de dicho insecto.

## 1.2. JUSTIFICACIÓN

Actualmente el cultivo de banano orgánico se cultiva en 12 departamentos del Perú como son: San Martín, Loreto, Ucayali, Junín, Huancayo, Amazonas, Piura, Pasco, Cajamarca, Tumbes, Cuzco y Madre de Dios; sembrándose 162 mil ha a nivel nacional.

En Piura, el Valle del Chira ubicado en la provincia de Sullana exporta el 87% del volumen total, seguido de Tumbes y Motupe con el 12% y 1%, respectivamente.

En la región Piura, el cultivo de banano es una actividad agrícola que involucra aproximadamente a 5800 familias y cuenta con 7000 ha certificadas de banano orgánico con propiedad de 0.25 y 1.5 ha y 54 Asociaciones / 4 Centrales.

El Perú y en particular la región Piura tienen un futuro promisorio en la producción y exportación de banano orgánico.

Sin embargo, actualmente dentro del complejo de plagas que atacan al cultivo del banano, el thrips de la “mancha roja” *Chaetanaphothrips signipennis* B. es el insecto de mayor importancia económica.

Pertenecientes al orden Thysanoptera, donde las ninfas cuando nacen, se alimentan raspando la epidermis de los frutos tiernos, tornándose la piel rojiza debido a que el látex se oxida. Las manchas son de forma oval entre los dedos, donde se tocan unos con otros, y en ataques severos aparecen grietas superficiales en el área de color café rojiza y reduciendo la calidad de la fruta. Las manchas o lesiones tienen efecto cosmético, no tienen ninguna tolerancia en los mercados de destino. Las frutas con estas manchas son rechazadas en las empacadoras provocando bajas entre el 35 y 60 % de las cosechas, causando pérdidas en los productores bananeros, si no se toman medidas integradas para su manejo.

Considerando lo anterior, se hace necesario realizar el presente trabajo de investigación basado en el estudio del ciclo biológico de *Chaetanaphothrips signipennis*, y establecer un programa de manejo preventivo y de control eficiente.

### **1.3. OBJETIVOS**

#### **1.3.1. OBJETIVO PRINCIPAL:**

- Determinar el ciclo biológico del “Thrips de la mancha roja” *Chaetanaphothrips signipennis* B. en la fase de laboratorio del departamento de Sanidad Vegetal – FA – UNP.

#### **1.3.2. OBJETIVO ESPECIFICOS:**

- Determinar el comportamiento del “Thrips de la mancha roja” *Chaetanaphothrips signipennis* B. en sus diferentes estadios.



## **CAPÍTULO II**

### **REVISIÓN DE LITERATURA**

#### **2.1 IMPORTANCIA DEL CULTIVO**

Según **VARGAS, J (9)** en su trabajo de investigación concluyo:

El Perú ha enfrentado un contexto económico favorable en los últimos 10 años, generando un importante crecimiento del PBI y del comercio internacional. Las exportaciones no tradicionales han mostrado un comportamiento dinámico, y dentro de ellas las exportaciones agrícolas. Las agro exportaciones agrícolas peruanas más importantes se ubican en los valles de la costa y concentradas en grandes empresas agro exportadoras Hace 10 años se inicia la siembra y producción agrícola orgánica ligada a los pequeños productores de café. La creación de asociaciones de pequeños productores ha sido parte del proceso. Hoy la producción orgánica peruana se ha diversificado, siendo primer exportador mundial de café y de banano orgánico.

#### **2.2 CLASIFICACIÓN TAXONÓMICA DEL BANANO**

Según **STRASBURGUER.G (8)**

REINO	: Plantae
DIVISION	: Angiospermae
SUB DIVISION	: Angiospermaphytae
CLASE	: Monocotyledonea
ORDEN	: Zingiberales.
SUB ORDEN	: Zingeiberineae
FAMILIA	: Musaceae
SUB FAMILIA	: Musoideae
TRIBU	: Musaceae
GENERO	: <i>Musa</i>
ESPECIE	: <i>acuminata</i>

## 2.3 MANEJO INTEGRADO DEL BANANO ORGÁNICO

Según **ROJAS** (7) Concluye:

En estas nuevas condiciones de nuestro cultivo de banano, se recomienda perfeccionar las actuales labores culturales e implementar nuevas prácticas, para ello se recomiendan las siguientes acciones:

- a) **Labores Culturales:** Son prácticas que le corresponden al pequeño productor, buen porcentaje del control de las plagas consiste en realizar oportunamente estas medidas. El cumplimiento de estas labores reduce el riesgo de la aparición de plagas, es la mejor forma de control, pues las poblaciones de insectos bajan sustancialmente a niveles que no causan daño al cultivo. Dichas labores son:
- b) **Enfunde oportuno:** Realizarse tan luego aparezca la bellota, y evitar se entorche o enrede con el racimo. No deben existir racimos sin enfundar.
- c) **Desflore y desbellote oportuno:** Picar los restos de deschive y desbellote, se pueden aplicar productos ricos en microorganismos para favorecer la rápida descomposición de la materia verde.
- d) **Limpieza de mata:** Realizar semanalmente limpieza de matas, deschante oportuno, refrescar caballos, eliminar hijos de agua y/o mamones. Limpieza de base de mata de al menos medio metro.
- e) **Deshierbos:** Las malezas son el refugio de los insectos, se eliminan pequeñas para que no echen semilla, dicha labor debe realizarse cuantas veces sea necesario, sobretodo en épocas de lluvia.
- f) **Manejo Poblacional:** Se debe cuidar el número de plantas por hectárea, ya que la plaga busca refugio en los hijuelos, tener menor número de hijos produce menos puntos de refugio e hijos más vigorosos.

- g) **Realizar fertilización balanceada:** Basar una dosis en macronutrientes primarios (especialmente potasio y nitrógeno), macronutrientes secundarios (calcio, azufre y magnesio) y micronutrientes. La incorporación de materia orgánica y las aplicaciones de fertilizantes líquidos ya sea en inyección o vía foliar, han dado muy buenos resultados, especialmente a base de silicio y nitrógeno orgánico. Recomendar el análisis de suelo y foliar a fin de realizar un plan de fertilización correcto.
- h) **Riegos:** El riego debe ser con una frecuencia de acuerdo a la capacidad de campo del suelo.

## 2.4 CONDICIONES DE CLIMA Y SUELO

Según **PALENCIA (5)** Manifiesta:

- **Clima:** Las zonas tropicales son óptimas para el desarrollo del cultivo de plátano, ya que son húmedas y cálidas. Las condiciones climáticas donde se encuentran ubicadas las zonas de producción, afectan el crecimiento y desarrollo del cultivo.
- **Altitud:** La altitud influye sobre la duración del período vegetativo, sin embargo la altitud adecuada para la siembra de plátano está desde el nivel del mar hasta los 2.000 msnm.
- **Temperatura:** La temperatura óptima para el cultivo de plátano es de 26°C. Este factor es el que más afecta la frecuencia de emisión de las hojas y puede alargar o acortar el ciclo vegetativo.
- **Precipitación:** El cultivo de plátano requiere para su normal crecimiento y buena producción de 120 a 150 mm de lluvia mensual o 1.800 mm anuales, bien distribuidos. Las raíces del plátano son superficiales, por lo cual la planta se afecta con el más leve déficit de agua. No obstante, el fenómeno de inundación puede ser más grave que el mínimo déficit de agua, dado que se destruyen las raíces y se reduce el número de hojas y la actividad floral.
- **Vientos:** Cuando éste excede los 20 km/hora, produce ruptura o rasgado de las hojas, este fenómeno es común en los cultivos de plátano; el daño que involucra el doblamiento de las hojas activas es un riesgo para la producción de la planta.

- **Humedad relativa:** Afecta al cultivo en forma indirecta, porque favorece la incidencia de enfermedades foliares en especial las de origen fungoso.
- **Luminosidad:** La luz existente en el trópico es suficiente para el cultivo, pero es factor importante, entre otros, para el desarrollo de las yemas o brotes laterales, por lo que cortas distancias de siembra afectan el crecimiento de éstas y prolonga el ciclo vegetativo.

## 2.5 TAXONOMIA DEL TRIPS DE LA MANCHA ROJA

Según MITRI & STANNARD (4)

REINO	: Animal
PHYLUM	: Arthropoda
CLASE	: Insecta
ORDEN	: Thysanoptera
FAMILIA	: Thripidae
GENERO	: <i>Chaetanophothrips</i>
ESPECIE	: <i>signipennis</i>

## 2.6 TRIPS DE LA MANCHA ROJA EN BANANO.

Según HARA, A.H. (2)

- BIOLOGÍA:** La hembra coloca 75 huevos aproximadamente durante su vida, estos huevos eclosionan alrededor de los 11,5 días (11 a 13), el primer estadio ninfal 4,4 días (3 a 6), el segundo estadio ninfal 9,3 días (8 a 11), estado pre pupa 2,7 días (2 a 3) y pupa 6,3 días (5 a 8), el desarrollo desde huevo hasta adulto toma 34 días (31 a 38)
- HUEVOS.** Los huevos son colocados por los adultos partenogenéticos en el tejido del fruto, pseudotallo o de la hoja. Los dos estadios ninfales se alimentan sobre la planta, las pre pupas y pupas son estados inmóviles, no se alimentan y los adultos que emergen nuevamente se alimentan del hospedero

- c) **NINFAS:** El cuerpo del primer estadio ninfal es blanco amarillento y tiene ojos rojos, el segundo estadio ninfal de 0,90 a 1,04 mm es amarillo cambiando a rosáceo cuando está más desarrollado. La prepupa, posee alas cortas, cuerpo amarillo claro, ojos rojos, tamaño 0,70 a 0,87 mm, la pupa ojos rojos, cuerpo amarillo claro, patas amarillas, tamaño 0,70 a 0,80 mm. Los adultos son alargados miden de 0,93 a 1,27 mm, amarillentos o anaranjado claro. Las alas son estrechas y con dos manchas oscuras en la base

Según **GRANDA, W. AGUILAR, A. R Y BEJARANO, D. J. 2011(1)**

La mancha roja es causada por *Chaetanaphothrips signipennis*. Los huevos eclosionan entre los 6 a 9 días, las ninfas emergidas se alimentan inmediatamente y pasan por dos estados ninfales. Después de 8 a 10 días, la ninfa madura migra al suelo y pasa al estado de pre - pupa y pupa. Luego de 6 a 10 días, el adulto emerge y en 24 horas nuevamente reinfesta el fruto. El ciclo de vida se completa aproximadamente en 28 días, puede alargarse hasta los 3 meses en el invierno. La hembra adulta es angosta y de un color amarillo cremoso a marrón oro y mide de 1.2 a 1.5 mm de largo. Las altas temperaturas, la humedad y los hijuelos en crecimiento son favorables para la reproducción y alimentación de los thrips. Altas infestaciones y mayores daños ocurren durante el verano.

Según **VERA (10)** en el siguiente trabajo de investigación concluyo:

El thrips de la mancha roja en banano orgánico y convencional fue identificado como *Chaetanaphothrips signipennis* (Thysanoptera: Thripidae).

El thrips *C. signipennis* cumple su ciclo de vida desde huevecillo hasta que la emergencia del adulto entre 19 y 35 días con un promedio de 28.79 días, a 25 °C y 79% humedad relativa.

Los estados de desarrollo de *C. signipennis* los cumple de la siguiente manera: huevecillos eclosionan a los 9.08 días, ninfa I vive 3.58 días, ninfa II 3.70 días, ninfa III 2.97 días, prepupa 3.02 días y pupa 5.59 días, en promedio.

El tiempo promedio del cortejo de los adultos dura 8 minutos, la cópula dura 25 min y la realizan entre las 8:45 y 14:15 horas. Las primeras posturas las realizan entre 1 a 4 días, depositando un total de 171 huevecillos.

El tiempo que dura en emerger la ninfa I del huevecillo es de 5 a 10 minutos.

Los thrips se alojan en las vainas foliares, pasan a las inflorescencias, manteniendo sus poblaciones hasta en las cuculas que están en el suelo. Los frutos infestados presentan manchas de forma oval entre los dedos y en ataques severos aparecen grietas superficiales en el área de color café rojiza y reduciendo la calidad de la fruta.

Las principales malezas hospederas de *C. signipennis* son: *Aspiliapas caloides* (Asteraceae), *Commelina erecta* (Commelinaceae), *Heliotropium lancoletum* (Borraginaceae) y *Heliconia caribe* (Heliconiaceae).

**INIAP – ECUADOR (3)** En un su avance de investigación sobre el trips de la mancha roja manifiesta que el trips en su estado de huevecillo requiere 9 das, Ninfa I requiere 4 días, ninfa II requiere 4 días, ninfa III requiere 3 días, en estado de pre pupa 3 días, pupa 3 días, adulto hembra 30 días y adulto macho 25 días en psudatallo y en racimas.

**RETANA A.P. (6)**, Menciona que existen dos formas estructurales diferentes, los adultos y las ninfas, dependen de una alimentación constante para sobrevivir, muriendo al cabo de 36 horas si no se alimentan. Las hembras colocan los diminutos huevos, cuya forma es similar a la de un riñón, en los tejidos de las plantas hospederas, su

reproducción es sexual pueden depositar de 80 a 100 huevos, éstos eclosionan luego de 6 a 9 días. Las ninfas neonatas de color amarillo se alimentan por varios días antes de mudar al segundo estado ninfal, el cual es de color amarillo o anaranjado. Después de 8 a 10 días las ninfas maduras emigran de la planta hospedera al suelo y pasan a la etapa de pre-pupa y pupa. Luego de 6 a 10 días los adultos emergen de las celdas pupales y permanecen debajo de la superficie hasta 24 horas antes de infestar la planta hospedera. Las hembras adultas del thrips de la mancha roja en banano son de color amarillo a marrón - dorado, de 1.59 mm de largo y 1.1 mm de ancho. Sus alas tienen flecos y manchas oscuras en la base, parecidas a ojos, su vuelo es corto, por tanto la distribución de la plaga es probable que se efectúe principalmente por medio del viento y del material de siembra infectado.

## **HIPÓTESIS**

La temperatura y la humedad relativa influyen en el ciclo biológico del “Thrips de la mancha roja” (*Chaetanaphothrips signipennis* B.)



## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA**

#### **3.1. LUGAR DE EJECUCIÓN.**

El presente trabajo de investigación se llevó a cabo en el laboratorio de Investigación de Entomología del Departamento de Sanidad Vegetal de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Piura, durante los meses de junio a diciembre del año 2017.

#### **3.2. UBICACIÓN POLÍTICA**

Departamento	:	Piura
Provincia	:	Piura
Distrito	:	Castilla

#### **3.3. UBICACIÓN GEOGRÁFICA**

Latitud Sur	:	5°10'55"S
Longitud Oeste	:	80°37'08"O
Altitud	:	29 msnm

#### **3.4. MATERIALES Y EQUIPOS**

##### **3.4.1. Materiales**

**Cámara de cría.-** Para la construcción de la cámara de cría se utilizó el siguiente material: Estante de fierro, triplay, esmalte negro, pernos, martillo, cuchillo, serrucho, cordel, ganchos, tela poliseda, tijera, hilo, aguja, pajarrafia

**Crianza masal.-** Para la crianza masal se utilizó el siguiente material: Bandejas de plástico, tela poliseda, silicona, pinceles plásticos N° 0.

**Desinfección.-** Para la desinfección se utilizó el siguiente material: Bandejas de plástico, vaso de precipitación, probeta, lejía, alcohol, alumbre, papel toalla, cúter, algodón hidrófilo.

**Colección de campo.-** Para la colección de campo se utilizó el siguiente material: Cuchillo tipo curvo, cajas de tecnopor, bolsas plásticas, bolsas de papel kraft.

**Material biológico:** Se utilizó el siguiente material: manillas de banano con flores, estados adultos de thrips (*C. signipennis*)

### **3.4.2. Equipos**

Estereoscopio marca ZEISS modelo Stermi DV4

Microscopio

Cámara fotográfica

USB

Lupa 30 aumentos

## **3.5. METODOLOGIA**

### **3.5.1. Confección de la cámara de cría**

Para dar inicio a la crianza masal se confeccionó una cámara de cría que se construyó a partir de un estante de fierro con medidas de 2.70 metros de largo, 0.46 m de ancho y 0.80 m de altura. Se cubrió tres lados del estante con triplay y uno con tela poliseda de color negro; en la parte interna se ató un cordel de extremo a extremo para colgar las bolsas plásticas. El cordel sirvió para colocar los ganchos de plástico que sujetaban las bolsas que contenían el material biológico para realizar la biología de *C. signipennis*.



Figura 1: Cámara de cría de 2.70 x 0.46 x 0.80 cm

### 3.5.2. Colección previa *C. signipennis*

Para iniciar la cría de *C. signipennis* se colectó material biológico de dos campos diferentes de los valles bananeros de Piura. El primer campo ubicado en la zona de La Arena, en el valle del Bajo Piura; y el segundo campo ubicado en la zona de Carrasquillo, en el valle del Alto Piura, donde se colectaron inflorescencias de plantas madres de banano infestadas con adultos de *C. signipennis*.

Las inflorescencias fueron colectadas en bolsas de papel kraft, y colocadas dentro de una caja de tecnopor, donde fueron trasladadas al laboratorio acondicionado para iniciar con la crianza.



Figura 2: Colección de adultos de *C. signipennis* en inflorescencias



Figura 3: Material colectado para laboratorio

Los trips (*C. signipennis*) en estado adulto que se encontraban en los hijuelos, fueron colectados con un pincel número cero (0) humedecido en agua y depositados entre los “dedos” de banano colocados en la caja de tecnopor.



Figura 4: Colección de adultos de *C. signipennis* en hijuelos de banano

### 3.5.3. Método para la colección de los dedos (fuente de alimento y ovoposición) para *C. signipennis*

La Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Piura cuenta con una área experimental de banano que nos permitió cortar manillas de 10 cm de largo, sanas aún con flor con la ayuda de un cuchillo curvo y se colocaron en una bandeja plástica para ser llevados al laboratorio. Estas sirvieron como fuente de alimento y medio de oviposición de las hembras.

De estas manillas se cortaron los “dedos” que fueron separados de dos en dos unidades, se eliminaron las flores con un cúter y luego fueron desinfectados.



Figuras 5 y 6: Preparación de los dedos de banano

#### **3.5.4. Preparación de las soluciones para la desinfección de dedos**

Se prepararon dos soluciones: la primera solución compuesta por 1 litro de agua, más 100 gr de alumbre; y la segunda solución compuesta por 1 litro de agua, más lejía al 1% en bandejas diferentes previamente homogenizadas.

Los dedos fueron introducidos en la primera solución, donde fueron lavados por espacio de 5 minutos, luego fueron colocados en la segunda solución para realizar la desinfección por espacio de 5 minutos. Después de este tiempo fueron retirados y colocados sobre papel toalla para el proceso de secado a medio ambiente por un día.



Figuras 7 y 8: Desinfección de los dedos de banano con alumbre más lejía



Figuras 9 y 10: Secado del material desinfectado (dedos de banano)

### 3.5.5. Crianza masal del *C. signipennis*.

Para la crianza masal se trabajó con bandejas de plástico con medidas de 9.1 x 16.8 x 31.0 cm. se hizo un corte de 15 x 10 cm en la tapa de la bandeja que se cubrió con tela de poliseda utilizando silicona líquida, con el fin de que ingrese el aire a dicha bandeja.

En el laboratorio los especímenes de *C. signipennis* colectados de las inflorescencias se extrajeron con un pincel numero 0 humedecido con agua y se colocaron entre los “dedos” de banano desinfectados que se encontraban en la bandeja de plástico, que sirvieron de alimento y como medio de oviposición. Además se agregaron los *C. signipennis* colectados en los hijuelos.

### 3.5.6. Método para el estudio del ciclo biológico

Cada unidad experimental fue representado por una bolsas plásticas transparentes de 10x15, en cuyo interior se colocó papel toalla, y sobre el un par de “dedos” de banano ya tratados, que fueron infestados por una pareja de *C. signipennis*, en estado adulto obtenidos a partir de la crianza masal previo sexado realizado en el estereoscopio

Después de la infestación las bolsas plásticas se cerraron dejando aire en su interior, y fueron sujetadas con los ganchos en el cordel ubicado dentro de la cámara de cría de tal forma que queden colgando.



Figura 11: Sexado de adultos de *C. signipennis* utilizando estereoscopio



Figura 12: Bolsa conteniendo los dedos de banano más adultos (H+M) de *C. signipennis*





Figura 13: Colocación de las bolsas sujetas con un gancho en el cordel de la cámara de cría

Para observar el estadio de huevo de *C. signipennis*. Se realizó el siguiente procedimiento:

Con un bisturí punta de lanza se realizó un corte transversal en el “dedo” de banano previamente desinfectado, este corte se realizó por debajo de la posición del huevo, obteniendo una porción.

Con la ayuda de dos agujas hipodérmicas y agregando gotas de agua sobre la porción de banano se extrajo el huevo, luego de extraídos fueron colocados en laminas portaobjetos agregando gotas agua para una mejor claridad.

Para los estadios de ninfas se revisaron diariamente los dedos infestados que estaban ubicados en las bolsas dentro de la cámara de cría, para observar estos estadios se utilizó un estereoscopio colocando los dedos en la luna reloj y se contabilizó el número de ninfas, biometría, así como sus características morfológicas; los mismos que fueron registrados en una libreta de apuntes.



Figuras 14 y 15: Observación de ovoposición y huevos de *C. signipennis* en el estereoscopio

### 3.5.7. Observaciones experimentales

- Forma y color del huevo, además del tiempo que duró este estadio.
- Forma, tamaño, color y el tiempo que dura cada estadio ninfal.
- Se determinó el tamaño, color y el tiempo que dura la pre pupa y pupa.

### 3.5.8. Interpretación de los resultados

Para la interpretación de los resultados se utilizaron sumatorias, promedios, cuadros y gráficos.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSION**

#### **4.1 CARACTERÍSTICAS MORFOLOGICAS Y OBSERVACIONES BIOMETRICAS DE THRIPS DE LA “MANCHA ROJA” *C. signipennis* B.**

##### **4.1.1 HUEVO**

Los huevecillos son de color blanco cristalino, de forma arriñonada y se pueden observar dentro del cuerpo de la hembra, la cuarta parte de éste queda sobre la superficie del dedo donde se realizó la postura.

Son ovipositados en forma individual, y los ubica en posición vertical, incrustados en los dedos del banano, luego el orificio se oxida por el látex del banano.

El periodo de pre oviposición es de 2 a 3 días.

##### **4.1.2 NINFA I**

La ninfa I es de color blanco, casi transparente y de forma alargada, tardó en promedio 10 minutos en emerger completamente del huevecillo, con sus antenas plegadas hacia atrás, las mismas que se extienden a los pocos minutos.

En la primera generación (F1) observamos que el primer estadio alcanzó un promedio de 0.35 mm, al igual que la segunda generación (F2) y en la tercera generación (F3) se observa un significativo incremento con 0.36 mm., el promedio de las tres generaciones fue de 0.35 mm. (Cuadro N° 01).

**CUADRO N° 01:** Observaciones biométricas (mm.) del primer estadio ninfal (NINFA I) de *C. signipennis* en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

<b>GENERACIONES</b>	<b>Observaciones biométricas (mm)</b>
F1	0.35
F2	0.35
F3	0.36
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.35</b>



Figura 16: Ninfa I de *C. signipennis* observada en estereoscopio

#### **4.1.3 NINFA II**

La ninfa II presenta un color crema y es de forma alargada, tiene más movilidad para alimentarse. Éstas se colocan mayormente en las partes extremas de los dedos y entre los dedos.

Las observaciones biométricas de este estadio fue de 0.70 mm para la primera generación (F1) y 0.71 mm para la segunda (F2) y tercera generación (F3), se

observa un incremento significativo entre la primera y segunda generación.  
(Cuadro N° 02).

El promedio de las mediciones de las tres generaciones fue de 0.71 mm.

**CUADRO N° 02:** Observaciones biométricas promedio (mm.) del segundo estadio ninfal (NINFA II) de *C. signipennis* en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

<b>GENERACIONES</b>	<b>Observaciones biométricas (mm)</b>
F1	0.70
F2	0.71
F3	0.71
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.71</b>



Figura 17: Ninfa II de *C. signipennis* observada en microscopio

#### 4.1.4 NINFA III

El III estadio ninfal presenta un color amarillo anaranjado y con mayor movilidad para alimentarse y realiza daño sobre el dedo de banano.

Las medidas de este estadio (Cuadro N° 03) fue de 0.97 mm para la primera generación (F1) en la segunda generación (F2) disminuye a 0.96 mm y en tercera generación (F3), se observa una medida de 0.95 mm respectivamente, con un promedio de las tres generaciones de 0.96 mm.

**CUADRO N° 03:** Observaciones biométricas promedio (mm.) del tercer estadio ninfal (NINFA III) de *C. signipennis* en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

<b>GENERACIONES</b>	<b>Observaciones biométricas (mm)</b>
F1	0.97
F2	0.96
F3	0.95
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.96</b>



Figura 18: Ninfia III de *C. signipennis* observada en estereoscopio

#### 4.1.5 OBSERVACIONES BIOMÉTRICAS PROMEDIO DE LOS TRES ESTADIOS NINFALES.

Las observaciones de los tres estadios ninfales (Cuadro N° 04) son variables entre ellos, así tenemos que el crecimiento del segundo estadios es el doble con relación al primero y el tercer estadio crece en proporción de la mitad de las medidas con relación al segundo estadio.

**CUADRO N° 04:** Observaciones biométricas promedio (mm) de tres estadios ninfales de *C. signipennis* en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

GENERACIONES	DIMENSIONES BIOMÉTRICAS DE LOS ESTADOS NINFALES PROMEDIO (mm)		
	I	II	III
F1	0.35	0.70	0.97
F2	0.35	0.71	0.96
F3	0.36	0.71	0.95
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.35</b>	<b>0.71</b>	<b>0.96</b>

#### 4.1.6 PREPUPA

La prepupa es de color amarillo. Para cumplir el proceso de pre pupa, los individuos se trasladaron a la parte inferior del taper. Las antenas se posicionan hacia atrás y presentan poca movilidad.

Las observaciones biométricas de este estadio fue de 0.93 mm para la primera generación (F1) en la segunda generación (F2) fue de 0.96 mm y en tercera generación (F3), se observa una medida de 0.95 mm. Según el cuadro N° 05.

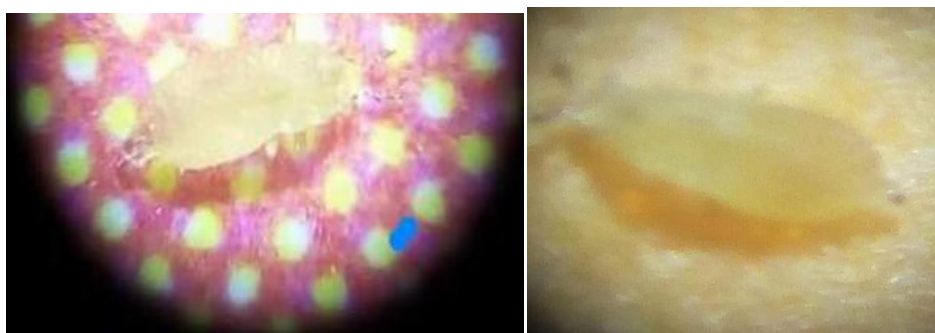


Figura 19 y 20: Pre pupas *C. signipennis* observado en microscopio

**CUADRO N° 05:** Observaciones biométricas promedio (mm.) de la pre pupa de *C. signipennis* en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

<b>GENERACIONES</b>	<b>PRE PUPA (mm)</b>
F1	0.93
F2	0.96
F3	0.95
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.95</b>



#### 4.1.7 PUPA

La pupa tiene apariencia al estado ninfal y adulto, sus antenas son pequeñas, también dirigidas hacia atrás. Presentan las alas más desarrolladas pero aun no son funcionales, presentan el color característico de los adultos, su movilidad es muy escasa y no se alimentan.

Según el cuadro N° 06, las medidas de este estadio fueron de 0.95 mm tanto para la primera (F1) como para la segunda generación (F2), y en la tercera generación (F3) se observa una medida de 0.96 mm.



Figura 21: Pupa *C. signipennis* observado en estereoscopio

**CUADRO N° 06:** Observaciones biométricas promedio (mm.) de la pupa de *C. signipennis* en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

<b>GENERACIONES</b>	<b>PUPA (mm)</b>
F1	0.95
F2	0.95
F3	0.96
<b>PROMEDIO</b>	<b>0.95</b>

#### **4.1.8 ADULTOS**

##### **a) Adulto macho**

Son de color amarillo dorado con negro, en la base de las alas tienen un área de color oscuro que le dan apariencia de ojos, tienen su cabeza y tórax más anchos, las alas presentan venas longitudinales a las que se adhieren perpendicularmente pelos de una apariencia plumosa., presentan un par de setas que tienen forma de espinas. El adulto macho es de menor tamaño que la hembra.

Las medidas de este estadio fue de 1.12 mm para la primera generación (F1) en la segunda generación (F2) se incrementó a 1.13 mm y en tercera generación (F3), se observa una medida de 1.11 mm. respectivamente, con un promedio de 1.11 de las tres generaciones. Cuadro N° 07.

##### **b) Adulto hembra**

Las hembras de *C. signipennis* son angostas y de un color amarillo cremoso a marrón oro, sus alas son bien desarrolladas aunque su vuelo es corto, presentan flecos y manchas oscuras en la base, parecidas a ojos, presenta un ovipositor aserrado en dirección hacia abajo.

Las medidas del adulto fue de 1.29 mm para la primera generación (F1) en la segunda generación (F2) incremento a 1.34 mm y en tercera generación (F3), se reduce a 1.24 mm respectivamente, el promedio de las tres generaciones fue de 1.266 mm. Cuadro N° 07.



Figura 22 y 23: Adulto hembra de *C. signipennis*

**CUADRO N° 07:** Observaciones biométricas promedio (mm.) de adultos de *C. signipennis* en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

<b>GENERACIONES</b>	<b>ADULTO MACHO (mm)</b>	<b>ADULTO HEMBRA (mm)</b>
F1	1.12	1.29
F2	1.13	1.34
F3	1.11	1.24
<b>PROMEDIO</b>	<b>1.11</b>	<b>1.27</b>

#### 4.2 DETERMINACION DEL CICLO BIOLIOGICO

El Ciclo Biológico se determinó desde el periodo de incubación pasando por los estados ninfales, pre pupa, pupa y adulto.

##### 4.2.1 Periodo de incubación

Este periodo de Incubación se inició desde que el adulto ovipone su primer postura de huevo hasta que eclosiona.

En el cuadro N° 08, se aprecia el periodo de incubación, se inició a los cuatro días del mes octubre donde la generación F1 obtuvo una duración de 9 días con temperatura de promedio de 22.81 °C y humedad relativa de 72%, para las generaciones F2 y F3 la incubación fue de 7 días con temperatura promedio de 23.64, 25.50 °C y humedad relativa de 67.86, 69.71 %, respectivamente como promedio indicándonos que cuando la temperatura es menor y humedad relativa es mayor, la incubación se incrementa para la primera generación y viceversa para las dos generaciones posteriores. (Cuadro N° 08).

**CUADRO N° 08:** Periodo de incubación de *C. signipennis* de tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

<b>PERIODO DE INCUBACIÓN DEL HUEVO</b>				
<b>GENERACIONES</b>	<b>FECHA DE INICIO</b>	<b>N° DE DIAS</b>	<b>TEMPERATURA PROMEDIO (°C)</b>	<b>HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO (%)</b>
F1	4/10/2017	9	22.81	72.00
F2	10/11/2017	7	23.64	67.86
F3	4/12/2017	7	25.50	69.71
<b>PROMEDIO</b>		<b>7.67</b>	<b>23.98</b>	<b>69.86</b>

#### **4.2.2 Periodo ninfal**

El periodo ninfal se inicia desde la eclosión del huevo hasta llegar al estado de pre pupa.

#### 4.2.2.1 Primer estadio

La primera generación (F1) se inició a los trece días del mes de octubre y tuvo una durabilidad de 5 días registrando temperatura de 23.62 °C y 71.6% de humedad relativa, la segunda generación (F2) fue de 4 días con una temperatura de 23.2 °C y 69.25% de humedad relativa, y la generación F3 fue de 3 días como promedio con una temperatura de 24.98°C y 67.33% de humedad relativa, (Cuadro N° 09).

En este periodo se observa que también hay influencia de la temperatura y humedad relativa.

**CUADRO N° 09:** Tiempo de duración del primer estadio ninfal de *C. signipennis* de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

ESTADO DE NINFA I				
GENERACIONES	FECHA DE INICIO	N° DE DIAS	TEMPERATURA PROMEDIO (°C)	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO (%)
F1	13/10/2017	5	23.62	71.6
F2	17/11/2017	4	23.20	69.25
F3	11/12/2017	3	24.98	67.33
<b>PROMEDIO</b>		<b>4</b>	<b>23.93</b>	<b>69.39</b>

#### 4.2.2.2 Segundo estadio

Este estadio ninfal se inició a los dieciocho días del mes de octubre con la primera generación (F1) que duro 5 días con temperatura de 23.70 °C y 68.2 % de humedad relativa, la

segunda y tercera generación que duro 3 días cada uno con temperaturas de 23.37 ,25.40 °C y 72.33 y 65.67 % de humedad relativa respectivamente. (Cuadro N° 10).

**CUADRO N° 10:** Tiempo de duración del segundo estadio ninfal de *C. signipennis* de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

<b>ESTADO DE NINFA II</b>				
<b>GENERACIONES</b>	<b>FECHA DE INICIO</b>	<b>N° DE DIAS</b>	<b>TEMPERATURA PROMEDIO (°C)</b>	<b>HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO (%)</b>
F1	18/10/2017	5	23.70	68.2
F2	21/11/2017	3	23.37	72.33
F3	14/12/2017	3	25.40	65.67
<b>PROMEDIO</b>		<b>3.67</b>	<b>24.16</b>	<b>68.73</b>

#### 4.2.2.3 Tercer estadio

Como se puede ver en el siguiente Cuadro N° 11, El tiempo de duración fue de 4 días en la primera generación (F1), se inició el 23 de octubre del 2017 a una temperatura promedio de 23.45°C. y 74% H.R., la segunda generación (F2) fue de 2 días, se empezó el 24 de noviembre del 2017 a una temperatura promedio de 24.95 °C. Y 68 % de H.R. y en la tercera generación (F3) también fue de dos días, se inició el 17 de diciembre del 2017 a una temperatura promedio de 25.45 °C. y 64% de H.R. En este caso se observa que influyo la temperatura y la humedad relativa con relación a las generaciones.

**CUADRO N° 11:** Tiempo de duración del tercer estadio ninfal de *C. signipennis* de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

ESTADO DE NINFA III				
GENERACIONES	FECHA DE INICIO	N° DE DIAS	TEMPERATURA PROMEDIO (°C)	HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO (%)
F1	23/10/2017	4	23.45	74
F2	24/11/2017	2	24.95	68
F3	17/12/2017	2	25.45	64
<b>PROMEDIO</b>		<b>2.67</b>	<b>24.62</b>	<b>68.67</b>

De acuerdo con los resultados presentados en el cuadro N° 12, se aprecia que el total del periodo ninfal de la primera generación (F1) fue de 14 días para la segunda generación (F2) fue de 9 días y para la generación F3 de 8 días respectivamente. (Cuadro N°12).

Es notorio la influencia de la temperatura y la humedad relativa de cada generación en el total del período ninfal teniendo en cuenta que en el mes de octubre las temperaturas son bajas entonces el período ninfal se alargó y en los meses de noviembre a diciembre la temperatura se incrementan evidenciando que el período se acorta.

CUADRO N° 12: Días de duración de *C. signipennis* de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

GENERACIONES	ESTADIO NINFAL (N° DE DIAS)			TOTAL DEL PERIODO NINFAL
	I	II	III	
F1	5	5	4	14
F2	4	3	2	9
F3	3	3	2	8
<b>PROMEDIO</b>	<b>4</b>	<b>3.67</b>	<b>2.67</b>	<b>10.33</b>

#### 4.2.3 Periodo pupal

##### 4.2.3.1 Periodo de pre pupa

En este periodo de pre pupa ya no se alimenta, sus movimientos son lentos y escasos. Según el Cuadro N° 13, la duración de la primera generacion fue de 4 días, se inició a los veintisiete días del mes de octubre días con una temperatura de 23.83 °C y 70.25% de humedad relativa, la segunda y tercera generación reportaron 2 días con temperaturas de 25.25, 26.35 °C y humedad relativa de 68 y 67.5 % respectivamente.

Al igual que en el anterior periodo se observó la influencia de la temperatura y humedad relativa.



**CUADRO N°13:** Tiempo de duración del periodo de pre-pupa de *C. signipennis* de las Tres Generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

<b>ESTADO DE PREPUPA</b>				
<b>GENERACIONES</b>	<b>FECHA DE INICIO</b>	<b>N° DE DIAS</b>	<b>TEMPERATURA PROMEDIO (°C)</b>	<b>HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO (%)</b>
F1	27/10/2017	4	23.83	70.25
F2	26/11/2017	2	25.25	68.00
F3	19/12/2017	2	26.35	67.50
<b>PROMEDIO</b>		<b>2.67</b>	<b>25.14</b>	<b>68.58</b>

#### 4.2.3.2 Periodo de pupa

En el Cuadro N°14 se reporta que el estado de pupa se inició a los treinta y un días el mes de octubre y registra el tiempo de duración para la primera generación (F1) fue de 4 días como promedio con temperatura de 22.01 °C y 70.43 % de humedad relativa en cambio la segunda y tercera generación disminuyeron reportando 4 días respectivamente.

Las temperaturas y humedad relativa si influenciaron en la duración de este periodo.

**CUADRO N° 14:** Tiempo de duración del periodo de pupa de *C. signipennis* de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

<b>ESTADO DE PUPA</b>				
<b>GENERACIONES</b>	<b>FECHA DE INICIO</b>	<b>N° DE DIAS</b>	<b>TEMPERATURA PROMEDIO (°C)</b>	<b>HUMEDAD RELATIVA PROMEDIO (%)</b>
F1	31/10/2017	7	22.01	70.43
F2	28/11/2017	4	24.73	66.5
F3	21/12/2017	4	26.79	67.5
<b>PROMEDIO</b>		<b>5</b>	<b>24.51</b>	<b>68.14</b>

#### 4.3 DURACION DEL CICLO BIOLOGICO

El ciclo biológico se inicia desde que la hembra adulta ovipone el primer huevo hasta que emerge el adulto. Según el Cuadro N° 15, se registra el tiempo de duración del ciclo biológico de la primera generación fue 34 días, superando a la segunda y tercera generación 22 y 21 días respectivamente.

**CUADRO N° 15:** Duración del ciclo biológico de *C. signipennis* de las tres generaciones bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. Piura – Perú.

GENERACIONES	INCUBACION	ESTADIOS NINFALES			PRE PUPA	PUPA	TOTAL
		I	II	III			
	Nº DE DÍAS	Nº DE DÍAS	Nº DE DÍAS	Nº DE DÍAS	Nº DE DÍAS	Nº DE DÍAS	Nº DE DÍAS
F1	9	5	5	4	4	7	34
F2	7	4	3	2	2	4	22
F3	7	3	3	2	2	4	21
<b>PROMEDIO</b>	<b>7.67</b>	<b>4</b>	<b>3.67</b>	<b>2.67</b>	<b>2.67</b>	<b>5</b>	<b>25.67</b>

**Gráfico N°01:** Ciclo biológico de *C.signipennis* en fase de Laboratorio – Departamento Académico de Sanidad Vegetal-Facultad de Agronomía –UNP.



## CAPÍTULO V

### CONCLUSIONES

1. La temperatura y la humedad relativa influyen durante el ciclo biológico del “Thrips de la mancha roja” *C .singipennis*.
2. El periodo de pre ovoposición es de 2 a 3 días.
3. Las medidas promedio del largo del insecto fueron: para ninfa I 0.35 mm, para ninfa II 0.71 y para ninfa III 0.96 mm, pre pupa fue de 0.96 y pupa 0.95 mm. Para el estadio adulto, en el caso de la hembra el promedio fue mayor con 1.27 mm con relación al macho fue 1.11 mm.
4. La determinación del ciclo biológico por estadios fue mayor en la primera generación, así tenemos:
  - la incubación fue de 9 días
  - El estadio I y el estadio II tuvieron un período de 5 días cada uno, y para el estadio III fue de 4 días, la duración total del estadio I, II y III fue de 14 días para la primera generación, 9 días para segunda generación y 8 días para la tercera generación.
  - El período pupal fue de 4 días para la generación F1, y 2 días para las generaciones F2 y F3.
5. La duración del ciclo biológico por generación fue: de 34 días para la primera generación, 22 días para la segunda generación, y 21 días para la tercera generación. El tiempo promedio de duración del ciclo biológico fue de 25.67 días.

## **CAPÍTULO VI**

### **RECOMENDACIONES**

1. Hacer biología del “Trips de la mancha roja” *C. signipennis* durante 1 año en fase de laboratorio.
2. Realizar estudios sobre el nivel del daño del trips en las racimas de banano orgánico.
3. Realizar estudios sobre el reconocimiento de los enemigos naturales más eficientes para el control biológico de *C. signipennis* en el cultivo de banano.

## CAPÍTULO VIII

### BIBLIOGRAFÍA

1. **GRANDA, W. C.; AGUILAR, A. R Y BEJARANO, D. J. 2011.** Manejo Integrado del “thrips de la mancha roja” en plantaciones bananeras orgánicas y convencionales en el Valle del Chira - Piura. 59 pp.
2. **HARA, A.H., C. JACOBSEN Y DUPONTE N. (2002).** Trips del Anthurium. HITAHHR Breve No. 086. Universidad de Hawaii en Manoa, Instituto de Hawaii de la agricultura tropical y de los recursos humanos, publicación IP – 9. 4 pp.
3. **INIAP – ECUADOR (2017)** El trips de la mancha roja en banano orgánico, avances de investigación para el Manejo integrado en Ecuador, Perú, y República Dominicana. Marzo 2017. ECUADOR
4. **MITRI, & STANNARD,jr.1962** .*Chaetanaphotrips*: pp:383-386
5. **PALENCIA, C. GILDARDO E. Y COLABORADORES (2006)** Manejo Sostenible del Cultivo de Plátano, Bucaramanga Colombia
6. **RETANA A.P. (1992).** Estudio biológico y taxonómico de los Thripidae (Thysanóptera: Insecta) de Costa Rica, con énfasis en el género *Frankliniella sp*, 1910. Tesis de Maestría. Universidad de Costa Rica.165 p.
7. **Rojas, J. C. (2013),** Manejo Integrado de Plagas y Enfermedades en Banano Orgánico y Convencional, Guía Técnica, Agro Banco, Piura – Perú. pp:8-9.
8. **STRASBURGUER.G.(1949)** .Tratado de botánica 4ta edición .Buenos Aires Argentina.

9. **VARGAS, J** (2011) Banano orgánico, Producción para Comercio Justo, Pequeños Productores y la Agenda del Trabajo Digno: Una Experiencia Exitosa en el valle del río Chira, Piura-Perú .pp 6.
10. **VERA C. TATIANA G.**(2013) Identificación, Biología, Comportamiento y Hospederos del Trips de la Mancha Roja en Banano (Musa AAA) Guayaquil - Ecuador 2013 Pag. 48.

## ANEXOS

Cuadro N° 16: Dimensiones biométricas de los estados biológicos *C. signipennis* en banano, expresado en mm durante la primera generación en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. PIURA – PERÚ.

PRIMERA GENERACION							
	DIMENSIONES BIOMETRICAS (mm)						
N° MUESTRA	NINFA I	NINFA II	NINFA III	PREPUPA	PUPA	ADULTO HEMBRA	ADULTO MACHO
1	0.4	0.8	1.1	0.9	1	1	1.2
2	0.3	0.7	0.9	0.9	0.9	1.2	1
3	0.4	0.6	1.1	0.9	0.9	1.3	1.2
4	0.3	0.7	1	0.9	0.9	1.3	1.1
5	0.4	0.6	1.1	1.1	0.9	1.4	1.1
6	0.3	0.7	0.9	0.9	1.1	1.55	1.1
7	0.3	0.7	0.8	0.9	0.9	1.3	1.2
8	0.3	0.8	0.9	0.9	0.9	1.3	1
9	0.4	0.8	1	1	1.1	1.25	1.2
10	0.4	0.6	0.9	0.9	0.9	1.3	1.1
X	0.35	0.7	0.97	0.93	0.95	1.29	1.12

Cuadro N° 17: Dimensiones biométricas de los estados biológicos *C. signipennis* en banano, expresado en mm durante la segunda generación en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. PIURA – PERÚ.

SEGUNDA GENERACION							
	DIMENSIONES BIOMETRICAS (mm)						
N° MUESTRA	NINFA I	NINFA II	NINFA III	PREPUPA	PUPA	ADULTO HEMBRA	ADULTO MACHO
1	0.3	0.8	0.9	0.8	0.9	1.25	1.2
2	0.3	0.6	0.8	0.9	0.9	1.4	1.2
3	0.4	0.6	1.1	1.1	0.9	1.3	1
4	0.3	0.7	0.9	1	1	1.5	1.2
5	0.4	0.7	1.1	1.1	0.9	1.5	1.1
6	0.4	0.7	1	1	0.9	1.2	1.1
7	0.4	0.8	0.9	0.9	1.1	1.4	1.1
8	0.4	0.7	1	0.9	0.9	1.3	1
9	0.3	0.8	1	0.9	1.1	1.25	1.2
10	0.3	0.7	0.9	1	0.9	1.3	1.2
X	0.35	0.71	0.96	0.96	0.95	1.34	1.13



Cuadro N° 18: Dimensiones biométricas de los estados biológicos *C. signipennis* en banano, expresado en mm durante la tercera generación en 10 muestras bajo condiciones de laboratorio DSV – FA – UNP. PIURA – PERÚ.

TERCERA GENERACION							
N° MUESTRA	DIMENSIONES BIOMETRICAS (mm)						
	NINFA I	NINFA II	NINFA III	PREPUPA	PUPA	ADULTO HEMBRA	ADULTO MACHO
1	0.4	0.7	1.1	0.8	0.9	1.2	1.2
2	0.3	0.7	0.9	1.1	1.1	1	1.1
3	0.3	0.6	0.8	1.1	0.9	1.3	1.1
4	0.4	0.7	0.9	0.9	1.1	1.3	1.1
5	0.4	0.7	0.9	1	0.9	1.5	1.2
6	0.4	0.7	1.1	0.8	0.9	1.4	1
7	0.4	0.7	1	1	0.9	1	1
8	0.4	0.8	0.8	0.9	0.9	1.3	1.2
9	0.3	0.8	0.9	0.9	1.1	1.2	1.2
10	0.3	0.7	1.1	1	0.9	1.2	1
X	0.36	0.71	0.95	0.95	0.96	1.24	1.11

Cuadro N°19: Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedio del mes de Octubre de la Estación Meteorológica de la Universidad Nacional de Pura.

MES DE OCTUBRE			
FECHA	T° MAX	T° MIN	X
01/10/2017	27.8	16.8	22.3
02/10/2017	28	18	23
03/10/2017	26.2	17.4	21.8
04/10/2017	29.8	17.8	23.8
05/10/2017	26.6	18.2	22.4
06/10/2017	29.2	18	23.6
07/10/2017	29.2	17.8	23.5
08/10/2017	29	17.6	23.3
09/10/2017	27	17.2	22.1
10/10/2017	26.6	17.4	22
11/10/2017	29.8	15.8	22.8
12/10/2017	28.2	17.4	22.8
13/10/2017	30.6	17.8	24.2
14/10/2017	29	17.2	23.1

15/10/2017	30.2	17.4	23.8
16/10/2017	30	17.8	23.9
17/10/2017	29	17.2	23.1
18/10/2017	27.4	17	22.2
19/10/2017	29.8	17	23.4
20/10/2017	30.2	17.2	23.7
21/10/2017	31	17.8	24.4
22/10/2017	31.2	18.4	24.8
23/10/2017	28.6	18.2	23.4
24/10/2017	29	18	23.5
25/10/2017	28.8	17.6	23.2
26/10/2017	30.4	17	23.7
27/10/2017	29.8	18.2	24
28/10/2017	29.2	18.4	23.8
29/10/2017	29.8	18	23.9
30/10/2017	29.2	18	23.6
31/10/2017	27.4	17.2	22.3

Cuadro N°20: Humedad relativa del mes de Octubre de la Estación Meteorológica de la Universidad Nacional de Pura.

OCTUBRE	
FECHA	HR %
01/10/2017	74
02/10/2017	71
03/10/2017	72
04/10/2017	69
05/10/2017	80
06/10/2017	74
07/10/2017	71
08/10/2017	71
09/10/2017	76
10/10/2017	70
11/10/2017	66
12/10/2017	71
13/10/2017	71
14/10/2017	73
15/10/2017	71
16/10/2017	72
17/10/2017	71
18/10/2017	71
19/10/2017	68
20/10/2017	69
21/10/2017	66
22/10/2017	67
23/10/2017	79
24/10/2017	72
25/10/2017	74
26/10/2017	71
27/10/2017	70
28/10/2017	73
29/10/2017	68
30/10/2017	70
31/10/2017	69

Cuadro N°21: Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedio del mes de Noviembre de la Estación Metrología de la Universidad Nacional de Pura.

MES DE NOVIEMBRE			
FECHA	T° MAX	T° MIN	X
01/11/2017	28.2	17	22.6
02/11/2017	28.4	16.6	22.5
03/11/2017	27.4	17.2	22.3
04/11/2017	26.4	16.6	21.5
05/11/2017	29	13.8	21.4
06/11/2017	28	15	21.5
07/11/2017	28	17	22.5
08/11/2017	27.2	17.6	22.4
09/11/2017	27.4	14	20.7
10/11/2017	27.6	17.6	22.6
11/11/2017	29.2	18	23.6
12/11/2017	30.6	18.4	24.5
13/11/2017	28.8	18.8	23.8
14/11/2017	30	18.8	24.4
15/11/2017	30	16	23
16/11/2017	28.4	18.8	23.6
17/11/2017	30.8	15	22.9
18/11/2017	29.2	15.6	22.4
19/11/2017	29	18	23.5
20/11/2017	29.2	18.8	24
21/11/2017	27.2	19	23.1
22/11/2017	27.2	18.4	22.8
23/11/2017	29.2	19.2	24.2
24/11/2017	30.4	19.6	25
25/11/2017	30	19.8	24.9
26/11/2017	31.2	19.2	25.2
27/11/2017	31.6	19	25.3
28/11/2017	30.8	19.4	25.1
29/11/2017	28.2	19.2	23.7
30/11/2017	30.8	19.4	25.1

Cuadro N°22: Humedad relativa del mes de Noviembre de la Estación Metereológica de la Universidad Nacional de Pura.

NOVIEMBRE	
FECHA	HR %
01/11/2017	72
02/11/2017	70
03/11/2017	74
04/11/2017	75
05/11/2017	65
06/11/2017	68
07/11/2017	71
08/11/2017	76
09/11/2017	76
10/11/2017	73
11/11/2017	68
12/11/2017	70
13/11/2017	67
14/11/2017	67
15/11/2017	66
16/11/2017	64
17/11/2017	69
18/11/2017	66
19/11/2017	70
20/11/2017	72
21/11/2017	72
22/11/2017	73
23/11/2017	72
24/11/2017	68
25/11/2017	68
26/11/2017	69
27/11/2017	67
28/11/2017	65
29/11/2017	68
30/11/2017	65

Cuadro N°23: Temperaturas Máximas, Mínimas y Promedio del mes de Diciembre de la Estación Metrología de la Universidad Nacional de Pura.

MES DE DICIEMBRE			
FECHA	T° MAX	T° MIN	X
01/12/2017	31	19	25
02/12/2017	31.8	20	25.9
03/12/2017	32.6	18.8	25.7
04/12/2017	29.6	20.8	25.2
05/12/2017	30.8	19.8	25.3
06/12/2017	32	19.2	25.6
07/12/2017	31.2	20.4	25.8
08/12/2017	30.8	19.8	25.3
09/12/2017	32.2	19.8	26
10/12/2017	30.6	20	25.3
11/12/2017	31.3	19	25.15
12/12/2017	30	19	24.5
13/12/2017	31.8	18.8	25.3
14/12/2017	31.4	19.6	25.5
15/12/2017	31.2	18.8	25
16/12/2017	31.6	19.8	25.7
17/12/2017	31.2	19.8	25.5
18/12/2017	31	19.8	25.4
19/12/2017	33.2	20.6	26.9
20/12/2017	31.4	20.2	25.8
21/12/2017	33.2	20.4	26.8
22/12/2017	33.4	20.2	26.8
23/12/2017	33.2	20.6	26.9
24/12/2017	33.1	20.2	26.65
25/12/2017	33.2	20.4	26.8
26/12/2017	33	20.2	26.6
27/12/2017	32.2	20.2	26.2
28/12/2017	33.4	20.6	27
29/12/2017	33.2	20.4	26.8
30/12/2017	33	20.2	26.6
31/12/2017	33	20.4	26.7

Cuadro N°24: Humedad relativa del mes de Diciembre de la Estación Metereológica de la Universidad Nacional de Pura.

DICIEMBRE	
FECHA	HR %
01/12/2017	68
02/12/2017	66
03/12/2017	68
04/12/2017	72
05/12/2017	69
06/12/2017	69
07/12/2017	70
08/12/2017	68
09/12/2017	65
10/12/2017	75
11/12/2017	66
12/12/2017	69
13/12/2017	67
14/12/2017	67
15/12/2017	66
16/12/2017	64
17/12/2017	64
18/12/2017	64
19/12/2017	67
20/12/2017	68
21/12/2017	66
22/12/2017	68
23/12/2017	68
24/12/2017	68
25/12/2017	68
26/12/2017	67
27/12/2017	67
28/12/2017	68
29/12/2017	69
30/12/2017	67
31/12/2017	69

Cuadro N°25: Duración de los diferentes estadios en la primera generación de desarrollo de *C. signipennis* en la fase de laboratorio.

1ERA GENERACIÓN						
N° DÍA	FECHA	ESTADO	T° MAX	T° MIN	X	HR %
1	01/10/2017		27.8	16.8	22.3	74
2	02/10/2017		28	18	23	71
3	03/10/2017		26.2	17.4	21.8	72
4	04/10/2017	Huevo	29.8	17.8	23.8	69
5	05/10/2017	Huevo	26.6	18.2	22.4	80
6	06/10/2017	Huevo	29.2	18	23.6	74
7	07/10/2017	Huevo	29.2	17.8	23.5	71
8	08/10/2017	Huevo	29	17.6	23.3	71
9	09/10/2017	Huevo	27	17.2	22.1	76
10	10/10/2017	Huevo	26.6	17.4	22	70
11	11/10/2017	Huevo	29.8	15.8	22.8	66
12	12/10/2017	Huevo	28.2	17.4	22.8	71
	PROMEDIO				22.81	72
13	13/10/2017	Ninfa I	30.6	17.8	24.2	71
14	14/10/2017	Ninfa I	29	17.2	23.1	73
15	15/10/2017	Ninfa I	30.2	17.4	23.8	71
16	16/10/2017	Ninfa I	30	17.8	23.9	72
17	17/10/2017	Ninfa I	29	17.2	23.1	71
	PROMEDIO				23.62	71.6
18	18/10/2017	Ninfa II	27.4	17	22.2	71
19	19/10/2017	Ninfa II	29.8	17	23.4	68
20	20/10/2017	Ninfa II	30.2	17.2	23.7	69
21	21/10/2017	Ninfa II	31	17.8	24.4	66
22	22/10/2017	Ninfa II	31.2	18.4	24.8	67
	PROMEDIO				23.7	68.2
23	23/10/2017	Ninfa III	28.6	18.2	23.4	79
24	24/10/2017	Ninfa III	29	18	23.5	72
25	25/10/2017	Ninfa III	28.8	17.6	23.2	74
26	26/10/2017	Ninfa III	30.4	17	23.7	71
	PROMEDIO				23.45	74



27	27/10/2017	Prepupa	29.8	18.2	24	70
28	28/10/2017	Prepupa	29.2	18.4	23.8	73
29	29/10/2017	Prepupa	29.8	18	23.9	68
30	30/10/2017	Prepupa	29.2	18	23.6	70
	PROMEDIO				23.83	70.25
31	31/10/2017	Pupa	27.4	17.2	22.3	69
1	01/11/2017	Pupa	28.2	17	22.6	72
2	02/11/2017	Pupa	28.4	16.6	22.5	70
3	03/11/2017	Pupa	27.4	17.2	22.3	74
4	04/11/2017	Pupa	26.4	16.6	21.5	75
5	05/11/2017	Pupa	29	13.8	21.4	65
6	06/11/2017	Pupa	28	15	21.5	68
	PROMEDIO				22.01	70.43

Cuadro N°26: Duración de los diferentes estadios en la segunda generación de desarrollo de *C. signipennis* en la fase de laboratorio

2DA GENERACIÓN						
N° DÍA	FECHA	ESTADO	T° MAX	T° MIN	X	HR %
7	07/11/2017		28	17	22.5	71
8	08/11/2017		27.2	17.6	22.4	76
9	09/11/2017		27.4	14	20.7	76
10	10/11/2017	Huevo	27.6	17.6	22.6	73
11	11/11/2017	Huevo	29.2	18	23.6	68
12	12/11/2017	Huevo	30.6	18.4	24.5	70
13	13/11/2017	Huevo	28.8	18.8	23.8	67
14	14/11/2017	Huevo	30	18.8	24.4	67
15	15/11/2017	Huevo	30	16	23	66
16	16/11/2017	Huevo	28.4	18.8	23.6	64
	PROMEDIO				23.64	67.86
17	17/11/2017	Ninfa I	30.8	15	22.9	69
18	18/11/2017	Ninfa I	29.2	15.6	22.4	66
19	19/11/2017	Ninfa I	29	18	23.5	70
20	20/11/2017	Ninfa I	29.2	18.8	24	72
	PROMEDIO				23.2	69.25
21	21/11/2017	Ninfa II	27.2	19	23.1	72
22	22/11/2017	Ninfa II	27.2	18.4	22.8	73
23	23/11/2017	Ninfa II	29.2	19.2	24.2	72
	PROMEDIO				23.37	72.33
24	24/11/2017	Ninfa III	30.4	19.6	25	68
25	25/11/2017	Ninfa III	30	19.8	24.9	68
	PROMEDIO				24.95	68
26	26/11/2017	Pre pupa	31.2	19.2	25.2	69
27	27/11/2017	Pre pupa	31.6	19	25.3	67
	PROMEDIO				25.25	68
28	28/11/2017	Pupa	30.8	19.4	25.1	65
29	29/11/2017	Pupa	28.2	19.2	23.7	68
30	30/11/2017	Pupa	30.8	19.4	25.1	65
1	01/12/2017	Pupa	31	19	25	68
	PROMEDIO				24.725	66.5

Cuadro N°27: Duración de los diferentes estadios en la tercera generación de desarrollo de *C. signipennis* en la fase de laboratorio

3ERA GENERACIÓN						
N° DÍA	FECHA	ESTADO	T° MAX	T° MIN	X	HR %
2	02/12/2017		31.8	20	25.9	66
3	03/12/2017		32.6	18.8	25.7	68
4	04/12/2017	Huevo	29.6	20.8	25.2	72
5	05/12/2017	Huevo	30.8	19.8	25.3	69
6	06/12/2017	Huevo	32	19.2	25.6	69
7	07/12/2017	Huevo	31.2	20.4	25.8	70
8	08/12/2017	Huevo	30.8	19.8	25.3	68
9	09/12/2017	Huevo	32.2	19.8	26	65
10	10/12/2017	Huevo	30.6	20	25.3	75
	PROMEDIO				25.50	69.71
11	11/12/2017	Ninfa I	31.3	19	25.15	66
12	12/12/2017	Ninfa I	30	19	24.5	69
13	13/12/2017	Ninfa I	31.8	18.8	25.3	67
	PROMEDIO				24.98	67.33
14	14/12/2017	Ninfa II	31.4	19.6	25.5	67
15	15/12/2017	Ninfa II	31.2	18.8	25	66
16	16/12/2017	Ninfa II	31.6	19.8	25.7	64
	PROMEDIO				25.4	65.67
17	17/12/2017	Ninfa III	31.2	19.8	25.5	64
18	18/12/2017	Ninfa III	31	19.8	25.4	64
	PROMEDIO				25.45	64
19	19/12/2017	Prepupa	33.2	20.6	26.9	67
20	20/12/2017	Prepupa	31.4	20.2	25.8	68
	PROMEDIO				26.35	67.5
21	21/12/2017	Pupa	33.2	20.4	26.8	66
22	22/12/2017	Pupa	33.4	20.2	26.8	68
23	23/12/2017	Pupa	33.2	20.6	26.9	68
24	24/12/2017	Pupa	33.1	20.2	26.65	68
X	PROMEDIO				26.79	67.5